

**ANTENNA SWITCHING TYPE PORTABLE RADIO EQUIPMENT**

Patent Number: JP61200702  
Publication date: 1986-09-05  
Inventor(s): TAGA TOKIO  
Applicant(s):: NIPPON TELEGR & TELEPH CORP  
Requested Patent: ☐ JP61200702  
Application Number: JP19850042053 19850304  
Priority Number(s):  
IPC Classification: H01Q1/24 ; H04B1/38  
EC Classification:  
Equivalents: JP1601854C, JP2025282B

---

**Abstract**

---

**PURPOSE:** To use always an antenna with high sensitivity by fixing an inverse-F type antenna to each side face of a case and switching the antennas depending on the tilt of the case.

**CONSTITUTION:** The inverted-F antennas 16, 16' are fitted respectively to the upper part of both the side faces 24, 24' of the case 11. A detector 29 detecting the tilt of the case 11 is provided in the case 11. A detection signal of the detector 29 applies witch control to a high frequency signal switch 28 so that a feeder 19 or 19' of the inverted-F antenna directed always upward independently of the direction of tilt of the case 11 is connected electrically to a radio equipment 27. Since the antenna having a higher effective gain is connected to the radio equipment 27 in the antennas 16, 16', the antenna having higher sensitivity is used at all times.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-200702

⑮ Int. Cl.<sup>4</sup> 識別記号 庁内整理番号 ⑬ 公開 昭和61年(1986)9月5日  
H 01 Q 1/24 Z-6707-5J  
H 04 B 1/38 7251-5K  
// H 04 B 7/04 7251-5K 審査請求 有 発明の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 アンテナ切替形携帯無線機

⑯ 特 願 昭60-42053

⑰ 出 願 昭60(1985)3月4日

⑱ 発 明 者 多 賀 登 喜 雄 横須賀市武1丁目2356番地 日本電信電話公社横須賀電気通信研究所内

⑲ 出 願 人 日本電信電話株式会社 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号

⑳ 代 理 人 弁理士 草 野 卓

明 細 書

1. 発明の名称

アンテナ切替形携帯無線機

2. 特許請求の範囲

(1) 少なくとも対向する第1及び第2の側面を有する筐体内に無線機部が収納されると共に上方部に受話器が、下方部に送話器がそれぞれ収納され、前記第1の側面と第2の側面に挟まれる筐体前面に前記受話器が固定された携帯無線機において、

第1の逆F形アンテナと第2の逆F形アンテナとがそれぞれ前記第1の側面と第2の側面で受話器とほぼ隣接する位置に固定され、

これら第1及び第2の逆F形アンテナの接地部は筐体のアンテナ取付面の上端部にそれぞれ配置され、

これら二つの逆F形アンテナの給電線は高周波信号切替器より前記無線機部に切替接続され、

前記筐体の傾きを検出する検出器が前記筐体に固定され、その検出器の検出信号により前記高周波信号切替器の切替えが制御されることを特徴と

するアンテナ切替形携帯無線機。

3. 発明の詳細な説明

「産業上の利用分野」

この発明は無線機部、受話器、送話器を内蔵する筐体に逆F形アンテナを取付けた携帯無線機に関するものである。

「従来の技術」

従来、逆F形アンテナを用いて無線機本体(筐体)にアンテナを内蔵可能とした携帯無線機としては、アンテナ素子の取付位置を無線機筐体頂面としたもの、または無線機筐体背面としたものがあつた。第6図に示すようにほぼ方形筒状をした無線機筐体11の前面12において受話器13が上部に、送話器14が下部にそれぞれ取付けられて収納され、また図に示していないが筐体11内に無線機部が収納されている。筐体11の頂面15に逆F形アンテナ16が取付けられている。つまり頂面15と対向して板状アンテナ素子17が配され、板状アンテナ素子17は接地部18で筐体11に連結され、その近くに給電部19が設けら

れている。

あるいは第7図に示すように筐体11の背面21の上部に逆F形アンテナ16が取付けられている。これら携帯無線機における逆F形アンテナ16の放射指向性の測定例を第8図、第9図にそれぞれ示す。第8図Aは第6図の頂面設置構造における逆F形アンテナ16のx-y面指向性、第8図Bはx-z面指向性の測定例であり、第9図Aは第7図の背面設置構造における逆F形アンテナ16のx-y面指向性、第9図Bはx-z面指向性の測定例である。第8図、第9図の座標系はそれぞれ第6図、第7図に示した座標系に準じた。また第8図、第9図において実線22は $|E_{\theta}|$ 成分、破線23は $|E_{\phi}|$ 成分を表わしており、0dBdは標準ダイポールアンテナの最大放射レベルを表わす。

このような指向性となつてゐるから、第6図、第7図に示した従来の構成による携帯無線機を、筐体11を直立に近い状態で用いる場合にはx-y面の $|E_{\theta}|$ 成分の指向性が水平面内の垂直偏波

11の側面24に設置することが考えられる。側面24の上部は一段と引き込まれて段差部25が設けられ、その引き込まれた部分に板状アンテナ素子17が取付けられる。逆F形アンテナ16の接地部18はアンテナ取付面である筐体側面24の上端部に配置されている。給電部19に給電電流を流した場合、接地部18にはかなりの電流が流れるため、この接地部18を板状アンテナ素子17の下端部に配置した場合には筐体側面24の段差部25との容量性結合によりアンテナ特性の劣化が著しくなるため、接地部18は筐体側面24の上端部に配置することが望ましい。

第10図の側面設置構造によれば、逆F形アンテナ16の放射指向性は第11図に示すものとなる。第11図A及びBはそれぞれ側面設置構造における逆F形アンテナ16のx-y面及びx-z面内指向性の測定例であつて、実線22は $|E_{\theta}|$ 成分を、破線23は $|E_{\phi}|$ 成分を表わす。また0dBdは標準ダイポールアンテナの最大放射レベルを表わしている。このような指向特性となつ

感度に対応するため、垂直偏波を用いている携帯無線システムにおいて良好な感度を有する。しかしながら受話器13を人体の耳にあて、送話器14を口元に近づけた状態である通話時においては、無線機筐体11は大きく傾けられるために、アンテナの指向性はx-z面指向性に近い特性となり、しかもその場合の垂直偏波感度は第8図B、第9図Bのx-z面の $|E_{\phi}|$ 成分(破線)に対応することとなり、この図から明らかなようにアンテナの実効利得が極めて大きく劣化する。野外実験によれば、無線機を直立させた場合のアンテナ実効利得は、頂面設置構造でダイポールアンテナ比-8dB程度、背面設置構造でダイポールアンテナ比-5dB程度であるが、無線機を傾けて人体頭部に装着した場合のアンテナ実効利得は頂面設置構造でダイポールアンテナ比-11dB程度、背面設置構造でダイポールアンテナ比-8dB程度であつた。

このような欠点を解決する手段として、逆F形アンテナ16を第10図に示すように無線機筐体

に設置することによって、筐体11を直立させた場合の垂直偏波感度としては第2図の背面設置構造と同程度の感度が確保でき、しかも無線機筐体11を傾けて通話を行う場合においても第11図Bのx-z面指向性における $|E_{\phi}|$ 成分指向性(破線23)がほぼ垂直偏波に対する感度となると考えられるため、第6図、第7図の従来の構成に比べて通話時の垂直偏波感度をも良好なものとすることができる。野外実験によれば無線機筐体11を直立させた場合のアンテナ実効利得はダイポールアンテナ比で-4dB程度、無線機筐体11を傾けて人体頭部に装着した場合のアンテナ実効利得は逆F形アンテナ16が上方に向けられた場合、ダイポールアンテナ比で-6dB程度、逆F形アンテナ16が下方に向けられた場合、ダイポールアンテナ比で-7dB程度であつた。以上説明したように第10図の側面設置構造では少なくとも第6図、第7図の構造に比して逆F形アンテナの通話時実効利得を改善することができる。しかしこの側面設置構造は通話時のアンテナ設置面が上方となる

か下方となるかによつて実効利得が変動するという欠点が生じる。

#### 「問題点を解決するための手段」

この発明によれば逆F形アンテナを無線機筐体の二つの側面で、受話器とほぼ隣接する位置にそれぞれ一つ固定し、これら二つの逆F形アンテナの接地部を筐体のアンテナ取付面の上端部に配置し、これら二つの逆F形アンテナの給電部に無線機部を高周波信号切替器により切替え接続し、筐体の傾きを検出する検出器の検出信号により前記高周波信号切替器の切替えを制御する。

#### 「実施例」

第1図にこの発明による携帯無線機の一例を示し、第6図、第7図、第10図と対応する部分に同一符号を付けてある。この実施例では筐体11の両側面24、24'の上部に逆F形アンテナ16、16'がそれぞれ取付けられる。逆F形アンテナ16の取付けは第10図の構成と同一であり、逆F形アンテナ16'も同様であるから、同一番号にダッシュ「'」を付けて示す。筐体11内の無線機部27

同けられる逆F形アンテナの給電線が無線機部27と電気的に接続されるようにする。

このような構成となつているからその効果としては、二つの逆F形アンテナ16、16'のうちアンテナの実効利得の高い側のアンテナが無線機部27と接続され、通話時におけるアンテナ利得の変動を解消することができるとともに、感度の良好なアンテナを常に使用することができる。

第5図はこの発明の他の実施例の背面図であつて、筐体側面24、24'の逆F形アンテナ設置部分に段差を設けない構造であり、段差のある場合と同様の作用効果が得られる。

#### 「発明の効果」

以上説明したように、この発明により無線機筐体にアンテナを内蔵した携帯無線機の通話時のアンテナ実効利得は、ダイポールアンテナ比で-6dB程度となり、従来の構成に比してアンテナ実効利得を約2dB高くすることができる。従つてこの発明は携帯無線機使用時の通話品質の向上、サービス領域の拡大等に大きく寄与し、その効果

は、高周波信号切替器28により逆F形アンテナ16、16'の給電部19、19'の各給電線30、30'に切替え接続される。筐体11内に筐体11の傾きを検出する検出器29が設けられ、この検出器29の検出信号により高周波信号切替器28の切替えが制御される。

筐体の傾きを検出する検出器29としては、磁気抵抗素子を用いた無接触変位センサ等を用いて実現することができ、例えば無線機筐体11の長さ方向が第2図に示すように垂直に対し傾斜角 $\theta$ で傾くと、検出器29は傾斜角 $\theta$ に対し第3図に示すような検出信号を出力する。第2図に示すように傾きの極性に応じて検出器29内の可動素子31が検出器29の反対の端に移動する。第3図において実線32は検出信号が傾斜角 $\theta$ の変化に対してヒステリシスをもたない場合の例であり、1点鎖線33はヒステリシスをもつ場合である。

検出器29の検出信号により高周波信号切替器28を切替え制御して、第4図に示すように無線機筐体11の傾きの方向に拘わらず、常に上方に

は実用上極めて高いものである。また逆F形アンテナは広帯域な特性を有するので、多チャネルを使用する移動体通信システムに適用する利便性・携帯性に優れた携帯無線機を実現する上で極めて有効である。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例を示す斜視図、第2図は筐体の傾きと検出器29の動作の關係を示す概念図、第3図は検出器の出力特性図、第4図はこの発明の動作概念を示す図、第5図はこの発明の他の実施例を示す背面図、第6図及び第7図はそれぞれ従来の逆F形アンテナを用いた携帯無線機を示す斜視図、第8図は第6図の従来構成におけるアンテナ指向性の測定例を示す図、第9図は第7図の従来構成におけるアンテナ指向性の測定例を示す図、第10図は逆F形アンテナを筐体側面に取付けた携帯無線機の例を示す斜視図、第11図は第10図の側面設置構造の逆F形アンテナの指向性測定例を示す図である。

11：筐体、13：受話器、14：送話器、16、



図 6

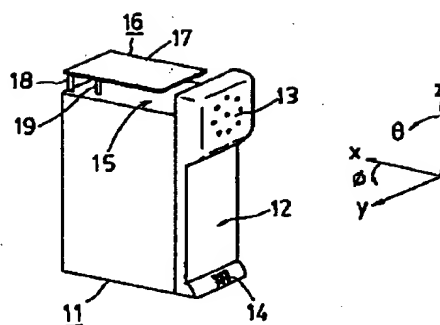


図 7

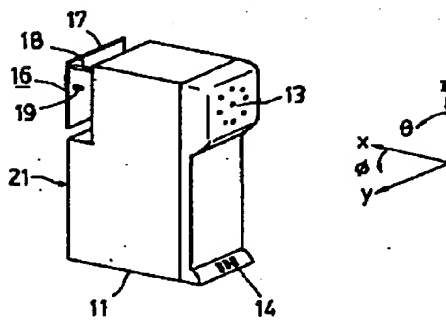


図 8 A

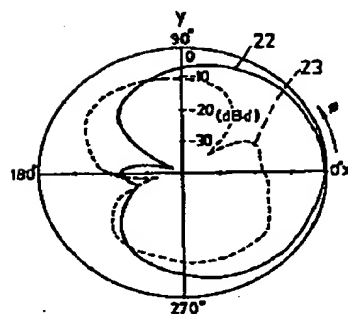


図 8 B

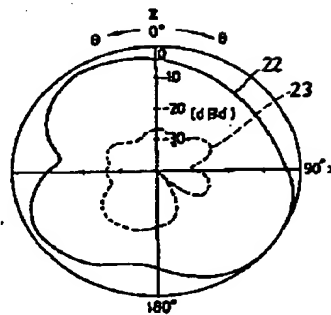


図 9 A

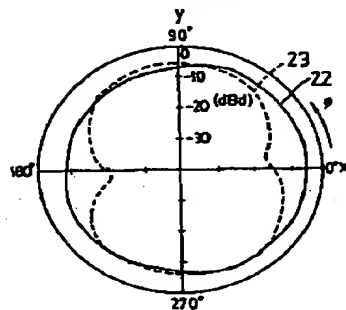


図 9 B

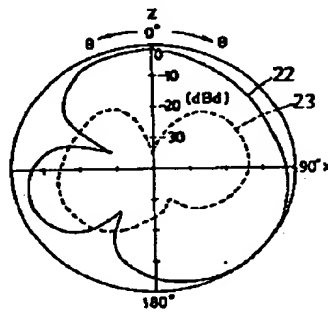


図 10

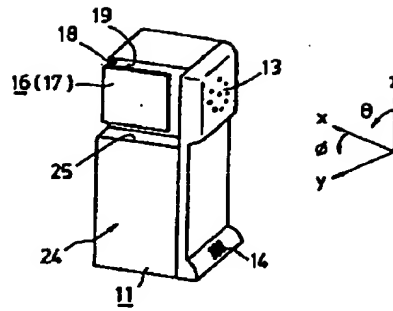


図 11 A

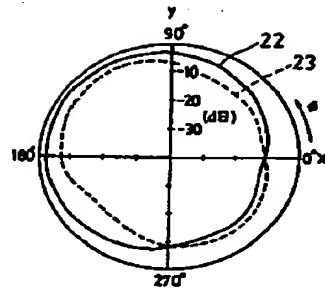


図 11 B

